

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-214714

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 23 N 5/24  
5/02

識別記号

庁内整理番号  
7411-3K  
8112-3K

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月14日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 燃焼器の酸欠安全装置

⑫ 発明者 和田忠造

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑪ 特 願 昭57-99661

⑬ 出 願 昭57(1982)6月9日

⑪ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑫ 発 明 者 松田幸和

門真市大字門真1006番地

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑫ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃焼器の酸欠安全装置

2. 特許請求の範囲

(1) 大気に開放した燃焼筒と、この燃焼筒の上方に設けた酸欠センサーと、この酸欠検知センサーからの出力によって警報手段と燃焼停止手段の少なくとも一方を作動させる酸欠検出回路と、先端部を上記燃焼筒の側面あるいは上方に近接して位置させて加熱するようにした熱発電素子とを備え、前記酸欠検知センサーと、酸欠検出回路と警報手段と燃焼停止手段の少なくとも一つへの電源供給を上記熱発電素子から行う構成とした燃焼器の酸欠安全装置。

(2) 熱発電素子からの供給電圧が一定値以上になると上記酸欠検知回路の作動を開始する構成とした特許請求の範囲第1項記載の燃焼器の酸欠安全装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は灯芯により灯油を自然燃焼させる石油

ストーブ等の燃焼器の酸欠安全装置に関するもので、特に燃焼による使用環境の悪化、すなわち酸素濃度の減少や一酸化炭素濃度の増加等を検知して酸欠による事故を未然に防止できるようにすることを目的としたものである。第1図は一般の石油ストーブを示し、外装1の中には反射板2があり、その曲面の中央には燃焼筒3が設けられている。またこの燃焼筒3の内部の灯芯に毛細管現象により上方まで吸い上げられた灯油を燃焼させることにより、燃焼筒3を赤熱させ、その熱を反射板2によりストーブの前面に反射させて暖房を行うものである。なおつまみ4は前記灯芯を上下に動かし、上方にあげたときにボタン5を押して灯芯に点火し、燃焼を開始するようになっている。また他のつまみ6を下方に押すとつまみ4の係止が外れ、つまみ4が元に戻ると共に燃焼筒3内の灯芯も下に下がって消火するような構造になっている。

このような構造の石油ストーブは使用環境の酸素を消耗し外部からの酸素の供給が少なれば酸

素濃度は徐々に減少すると共に、そのために燃焼によって生ずる一酸化炭素の増加を供なう。このような場合には人体に悪影響を与えるので室内の換気を十分に行う必要があり、使用者は一定時間毎に意欲的に窓を開け新鮮な空気を入れる。しかしもしこの換気を怠れば酸素濃度が減少するうえ一酸化炭素が増加し、いわゆる酸欠状態となって非常に危険である。

そこでこのような状態を検出して警報を発するか、もしくは自動的に燃焼を停止する石油ストーブを提供する必要が生じてくる。このような石油ストーブを提供するためには上記酸素濃度の減少もしくは一酸化炭素の増加を検出する酸欠センサーが必要となる。その酸欠センサーとしては種々のものが考えられるが、上記酸素濃度もしくは酸素分圧あるいは一酸化炭素を検出する素子を用いるのが最も好ましい。それは酸欠状態を間接的に検出するからであり、信頼性の面で大きな利点がある。しかしながらこのような素子は一定温度以上に維持しなければその性能を発揮せず、しかも

温度変化に対しても応動するという特性がある。第2図はその特性を示し、例えば酸化スズ系の酸欠センサーを用いた場合には温度を一定にした時は第2図で示すように酸素濃度に応じて抵抗値が変化する。一方石油ストーブは一般的に電源コードがなく使い易いという特徴があるが、従来、酸欠センサーを具備した場合、その制御回路、警報手段及び燃焼停止手段への電源供給に、商用電源もしくは、燃焼の点火用に具備されている乾電池等が使用されてきた。前者の場合電源コードが必要となる為、使い易いという特徴がなくなり、後者の場合は燃焼中は常に乾電池が使用され続けることになるので乾電池の寿命が $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ になるといふ問題点を有していた。

又、上記酸欠センサーは $400^{\circ}\text{C}$ ～ $600^{\circ}\text{C}$ という高温雰囲気中でしか、正常な動作値を示さない為、燃焼中であることを検出する手段が必要で制御回路及び構成が複雑になるという問題点があった。

本発明は、熱発電素子を使用することにより上

記問題点を一掃するもので、以下その一実施例を図面と共に説明する。

熱発電素子はゼーベック効果を利用したものでP型とN型の半導体棒を一端で一体的に接合し、ここに熱を加えると両分岐端から電力を得ることができるものでコードレス機器、安全制御装置などに利用されようとしている。この熱発電素子は例えば一つの素子で起電圧が $0.35\text{V}$ 、起電力 $0.3\text{mW}$ 程度のものがあるがこれを複数個直列に接続して直流電力を大きくし、送風機等を駆動せしめる。また熱発電素子は加熱部の高温側と冷却部の低温側との温度差が大きいほど熱起電力は増加することは明らかであり、また電力を取り出す低温側は冷却を促進しないと絶縁体や電極端子が劣化し耐久的に問題がある。一般的には高温側を $700\sim 900^{\circ}\text{C}$ に加熱し、低温側を $200^{\circ}\text{C}$ 以下することが必要である。第3図に熱発電素子7の構成を示す。この素子8はゼーベック効果を利用したもので、例えば鉄ケイ化物のP型物質とN型物質を加熱部側で接合して形成されたもので

加熱される高温側と冷却される低温側の温度差で起電力を発生する。この素子8の低温端は絶縁性を有する耐火セメントからなる絶縁体9を介してホルダー10、11と一体的に固着されている。なおこれはこの実施例のものに限られるものではない。12は起電力を取り出す端子板でホルダー11と絶縁されて引き出されている。このホルダー10、11が放熱板13に固定されている。この放熱板13には半円周状に熱発電素子7が複数個に設けられると共に各々の端子板12は直列接続されている。この半円周状に熱発電素子7を、複数個設けた構成を示すのが第4図で、放熱板13にて、素子8の低温側の冷却を促進している。

次に第5図において外装1の中に半円状の反射板2が設けてあり、その中心に燃焼筒3を設けている。そして回転つまみ4により燃焼筒3の内部の円筒状の灯芯8を上下させるようになっている。そして灯芯14が上昇したときに点火つまみ5を押すとそれに連動して乾電池電源17より供給された電圧がスイッチ15により点火ヒータ16に

供給されるようになっている。また灯芯14は燃料タンク18内に蓄えられた灯油を毛管現象により吸い上げるようになっており、吸上げた灯油に点火ヒータ16により着火する。なお燃焼筒3の内部には、円筒状で多孔性の内炎筒19と外炎筒20とがあり、燃焼のための空気を内炎筒19の内と外炎筒20外のドラフト空気Aにより供給している。

さらに酸欠センサー21を燃焼筒3の中心線上の上方にケース22内に設けて設置し、そのリード線23は温度のあまり高くない所を通して制御回路24に接続する。制御回路24には他のリード線26により熱発電素子7が接続されている。

第6図は熱発電素子を使用しない従来の回路構成を示しており電源として点火用の乾電池17を共用した一例である。28は回転つまみ4の操作により灯芯14が燃焼位置にセットされたことを示すスイッチで、点火スイッチ15が閉動されると、乾電池電源17の電圧が点火ヒータ16に印加され、着火する。一方同時にトランジスタ27

のベースにも電流が供給されるのでトランジスタ27はオンし、トランジスタ29のベース→抵抗28→トランジスタ27のコレクタと電流が流れ、PNPトランジスタ29がオンする。この状態でダイオード30を介してトランジスタ27のベースに電流が供給されるので、スイッチ15が開動してもトランジスタ29がオンしつづけ、酸欠検出回路24'に電源が供給されることになる。しかしながらこの構成では次のような問題を有している。

- 1、直接燃焼検出をしていないので、着火不良時にも酸欠検出回路24'が作動してしまう。
- 2、着火と同時に酸欠検出回路24'が作動する為、燃焼開始時に多量に発生する、一酸化炭素で酸欠検出回路24'が異常検出しないように20～30分間酸欠検出回路24'をロックするタイマー回路31が必要となり、しかもこのタイマー回路31は長時間タイマーとなるので構成が複雑となる。
- 3、酸欠検出回路24'と並列に点火ヒータ16が

挿入されており着火時、乾電池電源17の電圧低下が著しく、誤動作の恐れがある。

そこで商用電源を利用したとしても上記問題点の3項目が解消されるものの電源コードが必要になるという新たな問題が発生する。

上記問題点を一掃したのが第7図に示す本発明の一実施例である。本実施例では同図に示すように2つのブロックに分れ、下のブロックは乾電池電源17と点火スイッチ15、点火ヒータ16とで構成され、着火のみを行わせる回路である。

酸欠検出回路24'は上のブロックに含まれ、熱発電素子7を電源とし、発電電圧を検出する電圧検出回路32を前段に有する。

今燃焼が開始したとすると、熱発電素子7の素子8がしだいに加熱され、加熱部と冷却部の温度差に応じた電圧を発生する。従って第7図のa点の電位が上昇し、抵抗33'と34'とで設定される電位bもa点電位に追従して上昇する。b点電位がツェナーダイオード35のツェナー電位より低い場合、ツェナーダイオード35のアノード側に

接続されたトランジスタ36のベースには電流が流れず、トランジスタ36はオフしている。この時トランジスタ33のベース電位はエミッタ電位と等しくなるのでトランジスタ33はオフし、酸欠検出回路24'には電源が供給されず停止状態にある。b点電位がツェナー電位以上となるとツェナーダイオード35を介してトランジスタ36のベースに電流が流れ込むのでトランジスタ36はオンし、抵抗37を介してトランジスタ33のベース電流を引き込む。その結果トランジスタ33がオンするので、酸欠検出回路24'に電源が供給される。31'はC、Rで構成されるタイマー回路で、トランジスタ33がオンし、タイマー回路31'が作動する頃の燃焼はすでに安定しており、着火時に発生し、ケース22内に蓄った未燃ガスが正常な燃焼ガスと入れ換るのに必要な時間を上記タイマー回路31'で計数し、酸欠検出をロックしておくものである。

トランジスタ33がオンし、o点に電圧が供給されると、抵抗38を介してコンデンサ39に電

荷が蓄積され、d 点の電位が上昇する。40 は差動増幅器で抵抗 41 と 42 とで分割された e 点の電位より d 点の電位の方が高くなると差動増幅器 40 の出力は「Low」から「High」に変化する。一方酸欠センサー 21 と抵抗 43、44、45 とでブリッジ回路が構成されており、抵抗 44 と 45 の分割点 f は差動増幅器 46 の⊖入力側に、酸欠センサー 21 と抵抗 43 の分割点 g は上記差動増幅器 46 の⊕入力側に接続されている。差動増幅器 46 の出力は抵抗 47 と 48 を介してトランジスタ 49 に接続されており、正常時は g 点の電位より f 点の電位の方が高いので、差動増幅器 46 の出力は「Low」でトランジスタ 49 はオフしている。酸欠時には酸欠センサー 21 の抵抗値が小さくなるので g 点の電位は f 点の電位より高くなり、差動増幅器 46 の出力は「High」となる。このためトランジスタ 49 はオンして警報手段（例えばブザー）50 が駆動される。なお着火時、もしくはケース 22 内に未燃ガスが残留している時点では酸欠センサー 21 は酸欠時と同様の働きを

するので、タイマー回路 31' により一定時間 g 点の電位をダイオード 51 を介して強制的に f 点の電位より低く保持しているの、着火時の誤動作が防止できる。

なお上記実施例では警報手段 50 だけを用いたが、この警報手段 50 にかえて燃焼停止手段（例えば灯芯 14 を降下させるもの）を用いても良い。

以上のように本発明は熱発電素子により着火検出をすると同時に、酸欠検出回路等に電源を供給するので、乾電池電源の寿命を低下させることはない。また、点火ヒータ回路と酸欠検出回路は全く独立して構成することが可能なため点火ヒータ動作時に電源電圧が低下し、酸欠検出回路が誤動作するという問題点も解消できる。

#### 4、図面の簡単な説明

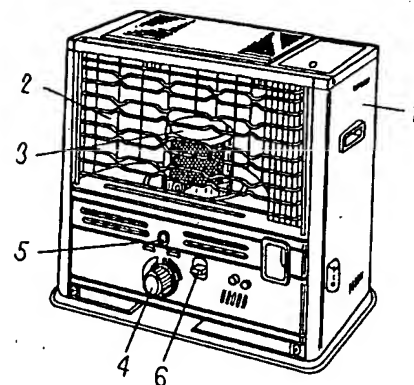
第 1 図は一般的石油ストーブの斜視図、第 2 図は酸欠センサーの特性図、第 3 図は熱発電素子の一実施例を示す縦断面図、第 4 図は第 3 図の熱発電素子を複数個取り付け付けた状態を示す上面図、第 5 図は本発明の一実施例にかかる石油ストーブの

縦断面図、第 6 図は従来の回路図、第 7 図は第 6 図の回路図である。

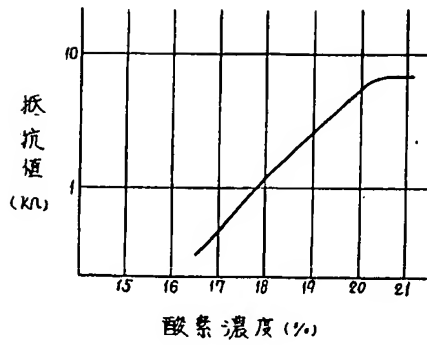
7 ……熱発電素子、16 ……点火ヒータ、21 ……酸欠センサー、24 ……酸欠検出回路、31' ……タイマー回路。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか 1 名

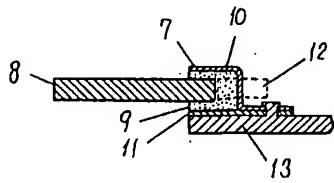
第 1 図



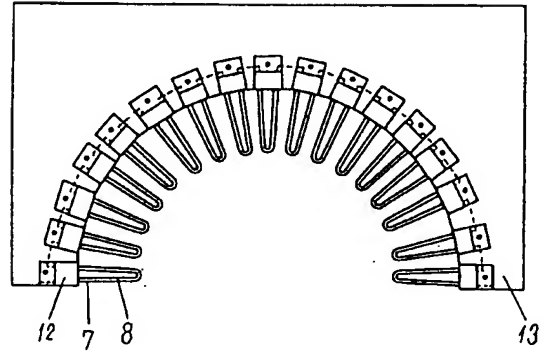
第 2 図



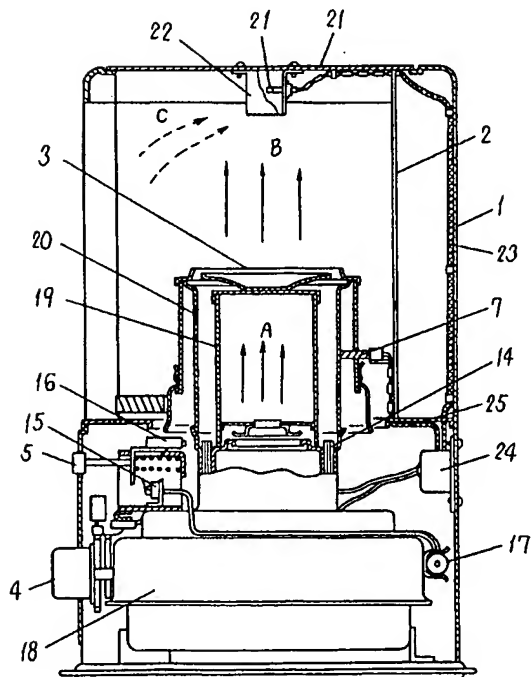
第 3 図



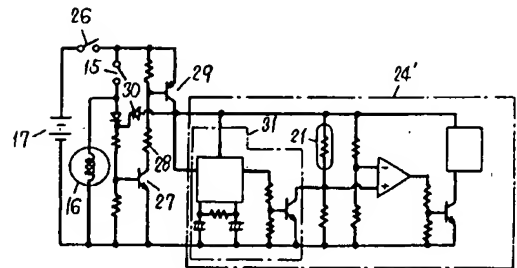
第 4 図



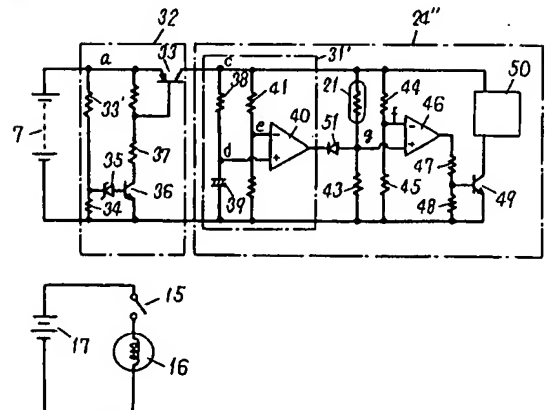
第 5 図



第 6 図



第 7 図



PAT-NO: JP358214714A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58214714 A

TITLE: SAFETY DEVICE FOR PREVENTING  
OXYGEN STARVATION FOR  
BURNER

PUBN-DATE: December 14, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUDA, YUKIKAZU

WADA, CHUZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP57099661

APPL-DATE: June 9, 1982

INT-CL (IPC): F23N005/24, F23N005/02

US-CL-CURRENT: 431/76, 431/80

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To prevent the life of a dry battery from being shortened, by constituting a burner so that the power is supplied to an oxygen starvation detecting circuit and the like, at the same time with ignition is detected by a thermo-electric element.

**CONSTITUTION:** When a combustion is started, the thermo-electric element 7 is gradually heated, but the potential of a point (b) remains lower than the Zener potential of a Zener diode 35 until the element 7 reaches the stable condition, so that the oxygen starvation detecting circuit 24" is in a halt condition without the electric power being supplied to the circuit. On the other hand, when the potential of the element 7 is raised higher than the Zener potential, a transistor 33 is turned ON, and the electric power is supplied to the oxygen starvation detecting circuit 24". The dividing point (f) of a resistor 44 and a resistor 45 is connected to the negative input side of a differential amplifier 46, while the dividing point (g) of the oxygen starvation sensor 21

and a resistor 43 is connected to the positive input side of the amplifier 46.

In the normal condition, the potential of the point (f) is higher than that of

the point (g), so that the output from the differential amplifier 46 is L, and

a transistor 49 is in an OFF condition. But when oxygen lacks, the potential

of the point (g) becomes higher than that of the point (f), because the value

of resistance of the oxygen starvation sensor 21 becomes small, so that an

output from the differential amplifier 46 is turned to H.

Consequently, the

transistor 49 is turned ON to operate an alarm means 50.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio